

스마트 축산용 블랙박스 시스템 & 지능형 시스템 관리 플랫폼 개발

신해선* 박성순** 김경훈

글루시스*, 안양대학교**, 경상대학교

shinsun@gluesys.com, sspark@gluesys.com, ystar001@gmail.com

Development of Black-box System for Smart Livestock and its Intelligent System Management Platform and Methods

Hae-Sun Shin*, Sung-Soon Park**, and Gyoung-Hun Kim

Gluesys Co. Ltd.*, Anyang University**, Kyung-sang University

요약

최근 들어 정부의 적극적인 지원책에 힘입어 전통적인 축산농장의 환경을 스마트 축사로 개선하는 사업이 다양하게 추진되고 있다. 이에 축산농장의 스마트화를 위해 다양한 축산용 ICT 기기들이 개발되어 도입되고 있고, 클라우드기반의 인터넷환경까지 연결되고 있으나, 이러한 ICT 기기들을 사용하여 스마트 축사를 구축하고 운영하는데, 편의성 측면에서나 효율성 측면에서 어려움을 겪는 경우가 다수 발생하고 있다. 이 문제를 해결하기 위해, 축산 현장에서 사용자의 편의성 측면을 고려하여 축산 현장 정보를 기록하는 스마트 블랙박스 시스템을 개발하고, 효율성을 고려하여 이 시스템을 위한 지능형 시스템 관제 플랫폼을 개발하였다. 그리고 현장상황에서 실증평가를 통해 축산 인들이 현장에서 축산 ICT 기기를 쉽고, 안전하게 운영하도록 하도록 사용자 환경을 구축하였다. 본 논문에서는 개발된 스마트 축산 ICT 블랙박스 시스템(Smart.Dx)과 IoT센서 수집용 게이트웨이(Smart.Dn), 그리고 클라우드 데이터 분석 솔루션(Smart.Center)을 기술한다. 이 연구내용은 또한 축산업에 종사하는 고령자나 스마트폰 환경에 익숙하지 않은 사용자 환경 특성을 고려하여, 유니버설 디자인의 7대 원칙을 지원하고 있다.

1. 서론

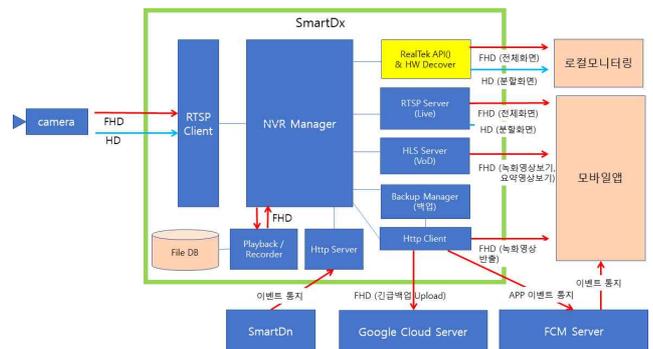
현재의 ICT기기는 해당 기능의 작동에 있어 보통 제공되는 자사 시스템에 의존적으로 동작하기 때문에 어떠한 동작을 하였는지에 대한 명확한 보증이 어려운 것이 현실이다. 이는 기기들의 고장원인 분석을 위한 가이드 문서를 살펴보다라도 고장이 발생된 이후에서야 조치 가능한 처리만을 기술하고 있다. 고장 원인은 다양한 원인에 기인하고 있는데, 설치환경에서 발생할 수도 있고, 또는 설치하는 과제 자체에 기인할 수도 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 어떤 문제로 인하여 고장이 나 오작동이 발생되었는지를 명확히 하는 다양한 데이터의 수집이 우선 되어야 하며, 수집된 데이터는 기존 설비에 영향을 받지 않는 단독의 기기로 작동하면서 임의 조치가 불가능한 형태로 데이터 축적이 필요하다. 일례로 비행기의 블랙박스는 비행중인 비행기 상에서 운행 과정 중 발생하는 모든 데이터를 안전하게 보관함으로써, 사고를 비롯한 특이한 상황 발생과정에서, 왜 그러한 문제가 발생되었는지 판단하는데 매우 중요한 역할을 하게 된다. 스마트팜 축산 ICT기기 역시 이러한 맥락에서 모든 제어정보와 계측정보를 누적하여 저장함으로써 추후 발생하는 이슈 사항에서 왜 그런 문제가 발생되었는지 확인하고 이를 통해 잘못된 발생 원인을 역추적 하는데 필수적으로 사용될 수 있다.

본 논문에서는 이러한 현장에서의 문제점을 해결하고자 축산 현장에서 스마트 축산 기기의 정보를 기록하기 위해 개발된 블랙박스 시스템과 지능형 시스템 관제 플랫폼의 구성을 기술한다.

2. 축산용 블랙박스 시스템

IP 카메라로부터 영상 데이터를 수집하기 위해서는 IP 카메라를 물

리적 & 소프트웨어적으로 연결방법과 각 카메라를 스트림단위로 구분, 관리하는 기능이 제공되어야 하며, 수집된 데이터를 관리하는 기능이 제공되어야 한다. 영상 데이터 수집 저장 및 모니터링 구현을 위한 개념도 및 아키텍처는 아래와 같다.



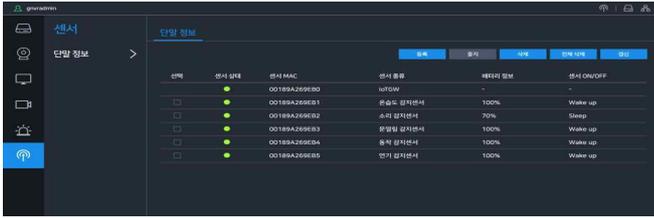
. IoT 디바이스 관리

gNVR SmartDx에서 IoT 디바이스 관리는 등록 / 삭제 / 전체삭제 / 갱신 기능을 수행한다. 등록은 Pairing 모드로 설정할 경우 IoT 센서를 등록할 수 있다.

. 긴급백업 서비스

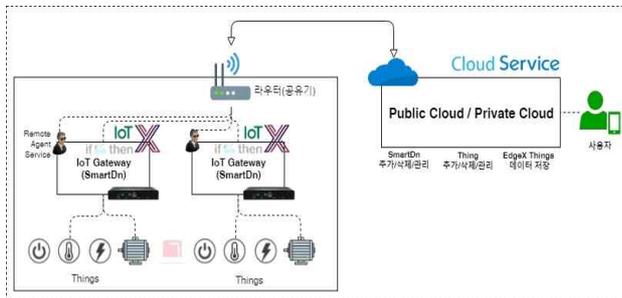
연기감지가 발생하면 현재 시간 기준 30분 전 모든 카메라 녹화 영상을 클라우드 서버에 백업해서 올리는 기능이다. 화재로 인한 gNVR 훼손 > 발화 원인 파악 불가의 문제를 최소화 하기 위함이다. gNVR SmartDx는 구글 클라우드에 긴급 백업을 진행한다. 전 세계적으로 구글 계정을

갖고 있고 해당 계정을 갖고 있으면 별도의 계정을 만들지 않고 Cloud 서비스를 사용할 수 있기 때문이다.



3. 지능형 시스템 관리 플랫폼

센서 데이터들로부터 데이터를 수집 관리하기 위해서는 센서로부터 데이터를 가져오기 위한 물리적 & 소프트웨어적 연결 방법과 각 센서를 구분, 관리하는 기능이 제공되어야 하며 수집된 데이터를 관리하는 기능 또한 제공되어야 한다. 데이터 수집 저장 및 모니터링 구현을 위한 개념도는 아래와 같다. 필드 장치로부터 데이터를 수집하여 게이트웨이에서의 데이터 저장과 클라우드로 데이터 전송을 병행하여 필드 센서 데이터 저장의 기능을 제공하며 다수의 게이트웨이 장비를 분산하여 클라우드에서 이를 관리하는 기능을 제공한다.



.원격 통신 서비스

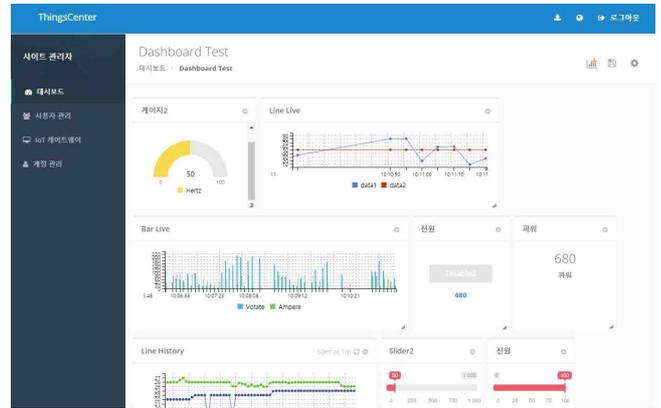
데이터를 수집하는 IoT 게이트웨이와 이를 관제하는 클라우드 서비스간 통신을 위해서는 보편적인 방화벽이 있는 로컬 환경에 대응이 어려운 점이 있다. 이를 위해서 방화벽에 영향을 가능한 적게 받도록 하기 위해서 MQTT(Message Queuing Telemetry Transport) 기술을 활용하여 IoT 게이트웨이와 클라우드 서비스간 제어 통신을 지원한다.

.관제 서비스

산재하여 있는 IoT 게이트웨이와 게이트웨이에 연결된 센서 데이터의 관리 및 발생하는 데이터에 대한 모니터링의 기능을 제공하는 관제 서비스 개발하였다. 각 IoT 게이트웨이에 대한 등록과 상태표시와 IoT 게이트웨이에 연결된 센서에 대한 정보 등록 및 삭제처리와 등록된 센서 데이터에 대한 모니터링 기능으로써 대시보드 항목을 지원한다. 대시보드에서는 위젯들을 등록하는 형태로 사용자가 요구하는 형태로 위젯을 구성함으로써 사용자 모니터링을 지원한다 .

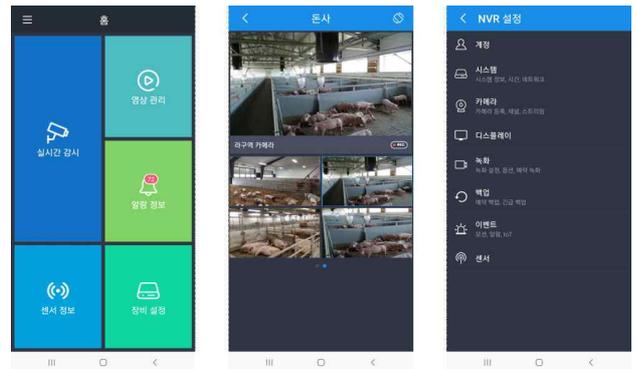
.게이트웨이 관리 Pool

다수의 IoT 게이트웨이를 관제하기 위한 연결상태를 관리하는 집합 소이다 각 게이트웨이는 주기적인 HeartBit을 발생하고 클라우드 서비스에서는 이 주기를 감지하여 게이트웨이 상태를 사용자에게 통지할 수 있는 기능을 구현하며 다수의 연결 정보 업데이트 처리를 위한 Pool을 가변 설정할 수 있도록 하여 게이트웨이 개수 증가에 따른 원활한 관리를 보장한다.



4. 사용자 친화적인 UI/UX 지원

사용자의 편의성에 따라 축사 관리 및 위기관측하기 쉽도록 제공되는 모바일 어플리케이션은 농축사의 관제 시스템을 통해 위기상황 발생 시나 상시 관측을 통해서 전반적인 축사의 환경을 한 눈에 확인할 수 있으며, 축사에 관리자가 있지 않거나, 외부적 요인에 의해서 관제 시스템에 접근할 수 없는 경우 유용하다. 또한 사용자 친화적인 UI/UX를 지원하기 위해 유니버설 디자인 가이드를 준수한다. 스마트앱의 개발 가이드 라인을 분석하고, ICT기기에 적합한 UI를 분석한다. 고려자가 지니고 있는 배려 사항을 유형화시키고 DB화하여 각 기능이 고려자의 편이를 위하여 지녀야 하는 가이드라인을 작성하는 방식으로 고려자 위한 UI/UX를 지원한다.



5. 결론

본 논문에서는 ICT 기기를 사용하여 스마트 축사를 구축하여 운영하고자하는 축산 농가를 지원하기 위해, 축산 현장에서 축산정보 정보를 기록하는 스마트 블랙박스 시스템과 이 환경의 편의성과 효율성을 지원하는 지능형 시스템 관제 플랫폼을 기술하였다. 이를 위해 본 논문에서는 본 연구진에 의해 개발한 스마트 축산 ICT 블랙박스 시스템 (Smart.Dx)과 IoT센서 수집용 게이트웨이(Smart.Dn), 그리고 클라우드 데이터 분석 솔루션(Smart.Center) 구성을 기술하였다.

감사의 글

이 논문은 2019년도 정부(농림축산식품부)의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 319063-01, 스마트 축산 ICT 기기 사용 편의성 향상 기술 고도화 및 산업화)